



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 33 37 682.4-53  
②② Anmeldetag: 17. 10. 83  
④③ Offenlegungstag: 19. 4. 84  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 10. 10. 91

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①

18.10.82 JP P182647-82 21.10.82 JP P185287-82  
25.10.82 JP P187245-82

⑦③ Patentinhaber:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;  
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann,  
H., Dipl.-Ing.; Grams, K., Dipl.-Ing.; Struif, B.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:

Shimizu, Katsuichi, Kunitachi, Tokio/Tokyo, JP;  
Nagashima, Nao, Yokohama, Kanagawa, JP

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

US 43 21 703  
LESEA/ZAKS, Mikroprozessor Interface Techniken,  
Micro-Shop, Bodensee, 1979, S. 284-289;  
pdp 11 Peripherals and interfacing handbook, digital  
equipment corp. 1971, S. 175-189;  
NTG-Fachberichte, Bd. 80, März 1982, S. 128-145;  
DE-Firmenschrift: TASTO, Manfred, WENZEL,  
Karl-Heinz, TEKAFAX 2003-Ein Fernkopierer der  
Gruppe 3 mit Empfangsautomatik, In: TEKADE Tech.  
Mitt. 1981, S. 11-18;

⑤④ Bildübertragungssystem

DE 33 37 682 C 2

DE 33 37 682 C 2

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bildübertragungssystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solches System in Form eines Fernkopierers der Gruppe 3 ist in den "TEKADE Technische Mitteilungen" (1981, Seiten 11—18) beschrieben. Der dort gezeigte Fernkopierer besitzt eine Lesestation, in der die zu übertragende Vorlage gelesen wird und entsprechende Bilddaten für die Übertragung erzeugt werden, sowie eine Empfangsstation, in der ankommende Signale decodiert und aufgezeichnet werden. Zusätzlich ist eine Funktion vorgesehen, in der die von der Vorlage gelesenen Bilddaten direkt der Aufzeichnungsstation zugeführt werden und dort eine Aufzeichnung bewirken. In dieser Funktion wirkt der Fernkopierer folglich als lokale Kopierstation.

Desweiteren ist aus der US 43 21 703 ein Übertragungssystem bekannt, das mit einer Ringleitung arbeitet. Die einzelnen Stationen sind über Abzweigglieder mit der Ringleitung verbunden und greifen die auf der Ringleitung umlaufenden Daten abhängig von den Daten hinzugefügten Adressen, die die Zielstation bezeichnen, ab.

Aus Lesea/Zaks, Microprocessor Interface Techniken, Microshop — Bodensee, 1979, Seiten 284—289 und aus pdp11 Peripherals and interfacing handbook, digital equipment corporation 1971, Seiten 175—189 sind Übertragungssysteme bekannt, bei denen keine Bilddaten, sondern nur allgemeine Informationen übertragen werden.

Aus den NTG-Fachberichten, Band 80, März 1982, Seiten 128—145 ist ein Übertragungssystem bekannt, bei dem mehrere Stationen über eine Ringleitung miteinander verbunden sind. Der Anschluß der einzelnen Stationen an die Ringleitung erfolgt hierbei über jeweils gleichartige Adapter. Eine Bildübertragung scheint auch hier nicht vorgesehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bildübertragungssystem gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart weiterzubilden, daß die von der Leseeinrichtung erzeugten Bilddaten schnell und auf einfache Weise überprüft werden können.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Beispiels eines Übertragungsnetzes,

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht einer Lesereinheit,

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Beispiel für eine Bedieneinheit der Lesereinheit,

Fig. 4 eine schematische Schnittansicht einer Druckereinheit,

Fig. 5, die aus Fig. 5A und 5B zusammengesetzt ist, ein Blockschaltbild einer Verschaltung der Lesereinheit,

Fig. 6, die aus Fig. 6A und 6B zusammengesetzt ist, ein Blockschaltbild einer Verschaltung der Druckereinheit

Fig. 7 eine interne Gestaltung eines Netzes,

Fig. 8 ein Schaltbild eines elektronischen Schalters,

Fig. 9, die aus Fig. 9A und 9B zusammengesetzt ist, ein Schaltbild eines Übertragungsschnittstellen-Moduls

Fig. 10, die aus Fig. 10A und 10B zusammengesetzt ist, ein Schaltbild eines Übertragungsschnittstellen-Moduls B.

Das Bildübertragungssystem ist zur Übertragung zwischen mehreren Stationen anwendbar, welche mit elektrischen Geräten wie Textverarbeitungsgeräten, Bürocomputern, Bildverarbeitungsgeräten usw. ausgestattet sind, die bei den nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen durch Bildlesegeräte und Bildaufzeichnungsgeräte dargestellt werden.

Ferner ist bei den nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen angenommen, daß ein die Stationen verbindender Übertragungskanal ein Ringübertragungskanal ist, jedoch ist das Bildübertragungssystem gleichermaßen bei Übertragungskanälen anderer Form wie Stern-Netzen oder Herz- bzw. Schleifenstern-Netzen anwendbar.

Die Fig. 1 zeigt schematisch ein Bildübertragungssystem bei dem ein optischer Lichtübertragungskanal F, der durch ein Lichtleiterkanal gebildet ist, Stationen A, B und C miteinander in einer Schleife bzw. einem Ring verbindet, um zwischen diesen Stationen einen Bildaustausch zu ermöglichen. Die Station A ist mit einer Lesereinheit R zum Erzeugen von Bildsignalen durch fotoelektrische Umsetzung eines Vorlagenbilds und einen Drucker bzw. einer Aufzeichnungseinrichtung zur Bildaufzeichnung auf einem Aufzeichnungsmaterial wie Papier entsprechend eingegebenen Bildsignalen ausgestattet, wobei der Leser R und der Drucker P miteinander über ein elektrisches Kabel verbunden sind. Andererseits ist die Station B nur mit einem Drucker P ausgestattet, während die Station C nur mit einem Leser R ausgestattet ist. Jede der Stationen A, B und C ist mit einem Übertragungsmodul für die Lichtübertragungsverbindung über den Lichtübertragungskanal F versehen.

Die Fig. 2 ist eine Schnittansicht des Lesers R, wobei mit 27 ein Stromversorgungsschalter bezeichnet ist. Eine Vorlage wird mit der Bildfläche nach unten auf ein Vorlagenträgerglas 3 in einer Bezugslage in der hinteren linken Ecke von der Vorderseite des Lesers gesehen aufgelegt und mittels einer bewegbaren Abdeckung 4 gegen das Glas gedrückt. Die Vorlage wird mittels einer Fluoreszenzlampe 2 beleuchtet und es wird ein optischer Weg gebildet, der das reflektierte Licht über Spiegel 7 und 5 sowie ein Objektiv 6 zu einer Ladungskopplungsvorrichtung (CCD) bzw. einem Bildwandler 1 leitet, wobei die Spiegel 7 und 5 in der durch einen Pfeil gezeigten Richtung unter einem Geschwindigkeitsverhältnis von 2 : 1 bewegt werden. Die vorstehend beschriebene optische Einheit wird mittels eines Gleichstrom-Servomotors unter konstanter Geschwindigkeit von links nach rechts bewegt. Die Bewegungsgeschwindigkeit beträgt in der Vorlaufrichtung (Pfeilrichtung) zum Abtasten der Vorlage 180 mm/s und in der Rücklaufrichtung 480 mm/s. Das Auflösungsvermögen in der Unterabtastrichtung ist gleich 16 Linien/mm. Der zulässige Bereich für das Vorlagenformat erstreckt sich von A5 (148,5 mm × 210 mm) bis A3 (297 mm × 420 mm), wobei eine Vorlage im Format A5, B5 oder A4 in Längsausrichtung aufgelegt wird, während eine Vorlage im Format B4 oder A3 in Querausrichtung aufgelegt wird. Entsprechend dem Vorlagenformat wird das optische System an drei verschiedenen Stellen umgesteuert, wobei ein erster Umkehrpunkt von der Bezugslage der Vorlage 220 mm entfernt ist und gemeinsam für die Formate A5, B5 und A4 verwendet wird, ein zweiter Um-

kehrpunkt für das Format B4 364 mm entfernt ist und ein dritter Umkehrpunkt für das Format A3 431,8 mm entfernt ist.

Die Hauptabtabstbreite beträgt 297 mm und ist damit gleich der Seitenlänge des Formats A4. Zum Erzielen eines Auflösungsvermögens von 16 Bildelementen/mm muß der Bildwandler 4752 ( $= 297 \times 16$ ) Bits haben, was bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel mit zwei parallel betriebenen Ladungskopplungsvorrichtungs-Zeilensensoren mit jeweils 2628 Bits erreicht wird. Unter den vorstehend genannten Bedingungen mit  $n = 16$  Linien/mm und  $V = 180$  mm/s ist das Hauptabtabstintervall, d. h. die Ladungssammelzeit des Bildwandlers gegeben durch:  $T = 1/V \cdot n = 1/180 \times 16 = 347,2 \mu s$ . Ferner ist die Signalübertragungsgeschwindigkeit bzw. -Frequenz der Zeilenbildwandler gegeben durch:  $f = N/T = 2628/347,2 = 7,569$  MHz.

Die Fig. 3 zeigt eine Bedienungseinheit, die an dem Leser R angebracht ist und dafür verwendet wird, zur Bildaufzeichnung die in dem Leser R gelesenen Bildsignale zu einem erwünschten Drucker P in dem Netz zu senden. Flüssigkristall-Anzeigeeinheiten 50 und 51 mit jeweils einer  $5 \times 7$ -Punktematrix auf 20 Stellen zeigen jeweils für die Wahl durch die Bedienungsperson mittels Tasten 41 bis 48, die jeweils unter der Anzeigeeinheiten entsprechend den Lagen der Anzeigen angeordnet sind, Leitdaten wie ein Aufzeichnungsformat, einen Sendungsadressaten eine Bildverarbeitungsart usw. an. Der Inhalt der Anzeige wird in Aufeinanderfolge durch das Betätigen einer "etc"- bzw. Fortschalttaste 49 verändert, so daß die Bedienungsperson diese Taste fortgesetzt drückt, bis die erwünschten Leitdaten in der Anzeige erscheinen. Ein Kopienzähler 52 ist aus zwei Stellen von 7-Segment-Leuchtdioden-Anzeigeelementen gebildet, welche von den Anzeigeeinheiten 50 und 51 abgesetzt angeordnet sind, um eine deutliche Unterscheidung von diesen zu treffen. Zifferntasten 53 werden für die Eingabe von Zahlen wie einer Kopienanzahl, einer Sendeadresse, der Anzahl von Übertragungen, Abschneidekoordinaten und Bildverschiebungs koordinaten bei der Bildaufbereitung usw. verwendet. Ferner sind eine Endtaste E 58 für den Abschluß einer Eingabe, eine Löschtaste 59 für das Löschen einer Zahleneingabe, eine Starttaste 54 für das Befehlen des Beginnens eines Vorlagenlesevorgangs, Bildqualitäts-Wähltasten 55 für die Wahl eines binär digitalisierten Bilds und 56 für die Wahl einer Halbtonungskopie, die nach einem Streuverteilung- bzw. Dither-Verfahren in 32 Werten reproduziert wird, und eine Stoptaste 57 für das Beenden des Kopiervorgangs vorgesehen.

Zur Erläuterung der Grundgestaltung des Druckers P wird nun auf die Fig. 4 Bezug genommen. Die Stromversorgung wird mittels eines Stromversorgungsschalters 26 geschaltet. Bitserielle Bildsignale werden einer optischen Laserabtasteinheit 25 zugeführt, die einen Halbleiterlaser, eine Kollimatorlinse, einen Polygonaldrehspiegel, eine F0-Linse und ein optisches Korrektursystem aufweist. Dem Halbleiterlaser werden zur elektrooptischen Umsetzung in diesem die Bildsignale aus dem Leser R zugeführt, um divergierende Laserstrahlen zu erzeugen, welche zu parallelen Strahlen umgesetzt werden und auf den Polygonaldrehspiegel geleitet werden, der mit einer hohen Drehzahl umläuft, um damit ein fotoempfindliches Material längs dessen Drehachse zu überstreichen. Der Polygonaldrehspiegel läuft mit einer konstanten Drehzahl von 2600 Umdrehungen je Minute um, um eine Überstreichungsbreite von ungefähr 400 mm zu erzielen, die eine nutzbare Bildbreite von

297 mm entsprechend der längeren Seite des Formats A4 enthält. Infolgedessen beträgt die Frequenz des an den Halbleiterlaser angelegten Signals ungefähr 20 MHz. Die Laserstrahlen aus der Einheit 25 werden über einen Spiegel 24 auf das fotoempfindliche Material 8 gerichtet.

Das fotoempfindliche Material 8 hat beispielsweise einen Dreischichtenaufbau aus einer leitenden Schicht, einer fotoleitfähigen Schicht und eine Isolierschicht in der Aufeinanderfolge von innen nach außen; dem fotoempfindlichen Material sind zur Bilderzeugung nach einem elektrofotografischen Verfahren Arbeitseinheiten wie ein Vorentlader 9, eine Vorentladungslampe 10, ein Primärlader 11, ein Sekundärlader 12, eine Totalbelichtungslampe 13, eine Entwicklungseinheit 14, eine Papierkassette 15, eine Papierzuführwalze 16, eine Papierzuführführung 17, eine Registrierwalze 18, ein Übertragungslader 19, eine Ablösewalze 20, eine Transportführung 21, eine Fixiereinheit 22 und ein Ausgabetisch 23 zugeordnet. Das fotoempfindliche Material 8 und das Papiertransportsystem werden mittels eines nicht gezeigten Motors unter einer Geschwindigkeit von 180 mm/s angetrieben, die auf die gleiche Geschwindigkeit wie bei dem Vorlauf des Lesers R gewählt ist, um eine Bilderzeugung in Echtzeit zu erzielen. Infolgedessen ist bei dem Format A4 eine Kopiergeschwindigkeit von 30 Blatt/min erzielbar, wenn der Leser R mit dem Drucker P kombiniert wird. Bei dem Drucker P wird an der Vorderseite ein Ablöseband zum Ablösen des Kopierblatts von der fotoempfindlichen Trommel bzw. dem fotoempfindlichen Material 8 verwendet, so daß in dem der Breite dieses Ablösebandes entsprechenden Bereich kein Bild reproduziert wird. Falls für diesen Bereich gleichfalls Bildsignale eingegeben werden, würde der in diesen Bereich abgesetzte Toner das Ablöseband verschmutzen, wodurch Verschmutzungen an den nachfolgenden Blättern verursacht würden. Infolgedessen werden in dem Drucker die Bildsignale für diesen Bereich mit einer Breite von 8 mm entsprechend dem Ablöseband abgeschnitten. Gleichermäßen schneidet der Leser bzw. der Drucker die Bildsignale für eine Breite von 2 mm am Vorderrand eines Blatts ab, da ein Blatt mit Toner an seinem Vorderrand an der Fixierwalze anhaften könnte, wodurch eine Blatthemmung hervorgerufen werden könnte.

Gemäß der vorstehenden Erläuterung sind der in Fig. 2 gezeigte Leser und der in Fig. 4 gezeigte Drucker miteinander innerhalb der Station über ein elektrisches Kabel verbunden, wobei diese beiden Einheiten innerhalb eines durch das elektrische Kabel zugelassenen Bereichs beliebig angeordnet werden können, wie beispielsweise vertikal übereinander oder nebeneinander.

Die Fig. 5 ist ein Blockschaltbild, das ein Beispiel der Schaltung des Lesers R nach Fig. 2 zeigt: die Fig. 5 zeigt Bildwandler 1-1 und 1-2, eine Bildwandler-Treiberschaltung 33 für die Ansteuerung der Bildwandler und für die Verarbeitung der Ausgangssignale derselben, eine Schieberegisterschaltung 34 zum weiteren Verarbeiten der Ausgangssignale der Treiberschaltung 33 für das Beschneiden, Verschieben, Vergrößern, Verkleinern oder dergleichen des Bilds, einen Seriell/Parallel-Umsetzer 35 zur Protokoll-Verbindung mit dem Drucker, einen Mikrocomputer 36 für das Zuführen von Steuersignalen zu verschiedenen Blöcken bzw. das Empfangen von Steuersignalen aus verschiedenen Blöcken über eine Sammelleitung BUS, der mit einem Programm-Festspeicher ROM und einem Datenarbeitspeicher RAM ausgestattet ist, eine Ablauftreiberschaltung 37 zum

Steuern des Bewegungsablaufs des optischen Systems für die Unterabtastung durch Empfangen von Signalen aus einem Ausgangsstellungsfühler 37a, einem Bildvorderrandfühler 37b und einem Druckanfangsstellungsfühler 37c, die entlang der Bewegungsbahn des optischen Systems angeordnet sind, und zum Steuern der Blattzufuhr-Registriervorgänge, eines Unterabtastungs-Gleichstrommotors 37d und einer Belichtungs-lampe 37e in dem Drucker, wobei die jeweiligen Fühler 37a, 37b und 37c durch Lichtschranken gebildet sind, welche mittels eines in einer Einheit mit dem ersten Spiegel 7 ausgebildeten nicht gezeigten Lichtabschirm-nockens geschaltet werden, eine Sammelleitungs-schnittstelle 38 für das Zuführen von Signalen zu einer Bedienungseinheit 38a oder das Empfangen von Signalen aus dieser und eine Sammelleitungsschnittstelle 39 zum Zuführen von Signalen zu einer Übertragung-Tasten/Anzeige-Einheit 39a oder zum Empfangen von Signalen aus dieser. Schnittstellensignale zwischen dem Leser R und dem Drucker P sind an der rechten Seite gezeigt.

Falls der Leser R ohne Übertragungsfunktion direkt mit dem Drucker P verbunden wird, werden Verbindungsanschlüsse JR1, JR2, JR3 und JR4 der Schieberegisterschaltung 34 und des Seriell/Parallel-Umsetzers 35 mit Verbindungsanschlüssen JP1, JP2, JP3 und JP4 des Druckers P verbunden.

Im Falle einer Außenverbindung werden die den Verbindungsanschlüssen JR1, JR2 und JR3 zugeführten Signale über eine Sammelleitungsschnittstelle 40 einem Übertragungsschnittstellen-Modul 40a und zugleich über den Modul 40a den Verbindungsanschlüssen JP1, JP2 und JP3 des Druckers zugeführt. Der Verbindungs-anschluß JR4 wird jedoch auch in diesem Fall direkt mit dem Verbindungsanschluß JP4 des Druckers verbun-

den. Das Modul bzw. die Übertragungsschnittstelle 40a wird mit einem Übertragungselement entweder über Licht-Verbindungsanschlüsse JR7 und JR8 oder über Koaxial-Verbindungsanschlüsse JR5 und JR6 verbunden. Im Falle einer Fernbereich-Übertragung werden die Licht-Verbindungsanschlüsse JR7 und JR8 gewählt, während im Falle einer Nahbereich-Übertragung die Koaxialleitungs-Verbindungsanschlüsse JR5 und JR6 gewählt werden.

Ein Strahlerfassungssignal BD an dem Anschluß JR4 wird bei angeschlossenem Drucker P zur Synchronisierung des Zuführens der Bildsignale aus dem Leser R zu dem Drucker P mit dem Umlauf des Polygonalspiegels im Drucker verwendet. Dieses Signal entspricht einem Vorderrandsignal bei jeder Abtastzeile und wird durch die Erfassung der Laserstrahlen im Drucker P mittels eines nicht gezeigten Strahlendetektors erzeugt, der an einer Seite der fotoempfindlichen Trommel angeordnet ist. Bildsignale VIDEO und Taktsignale CLK an den Anschlüssen JR3 bzw. JR2 bestehen je Abtastzeile aus 4752 Impulsen mit einem jeweiligen Intervall von 72 ns. Diese Signale werden bei angeschlossenem Drucker synchron mit dem Strahlerfassungssignal oder in anderen Fällen wie im Falle der Signalübertragung zu einer anderen Station synchron mit einem gleichartigen internen Signal abgegeben. Der Anschluß JR1 überträgt ein Signal VIDEO ENABLE, das den Ablauf der Ausgabe der Bildpunkte für eine Zeile, nämlich von 4752 Bits anzeigt und das synchron mit dem Strahlerfassungssignal oder dem anderen gleichartigen internen Signal abgegeben wird, ein Signal VSYNC, das den Beginn der Abgabe der Bildsignale anzeigt und das mit der gleichen

Dauer wie das Signal VIDEO ENABLE synchron mit dem Ausgangssignal des Bildvorderrand-Fühlers 37b und mit dem Strahlerfassungssignal oder dem gleichartigen internen Signal abgegeben wird, ein Signal PRINT START, das die Blattzufuhr zu dem Drucker befiehlt und das in einem unter Berücksichtigung des Bildvergrößerungsverhältnisses und des Bildbeschneidebereiches bestimmten Abstand von dem Signal VSYNC abgegeben wird, ein Signal PRINT END, das von dem Drucker P abgegeben wird, wenn der Hinterrand eines Kopierblatts von der fotoempfindlichen Trommel gelöst ist und mittels eines Förderbands transportiert wird, und das den Abschluß eines Kopiervorgangs anzeigt, wobei das Signal auf die Erfassung der vollständigen Ablösung eines Kopierblatts hin oder unter einer Ablauffolgezeitsteuerung erzeugt wird, ein Signal ABX CONNECT, das den Anschluß des Übertragungsschnittstellen-Modul 40a anzeigt, in welchem zur Freigabe der Übermittlung ein entsprechender Anschluß geerdet wird, und ein Signal PRINTER CONNECT, das abgegeben wird, wenn der Drucker angeschlossen ist, wobei das Signal in dem Drucker auf Masse geschaltet wird, um dessen Funktion freizugeben.

Für die Bildaufzeichnung werden für das Protokoll bzw. die Ablaufverfolgung zwischen dem Leser R und dem Drucker P serielle Signale S.DATA, S.CLK, CSC BUSY, PSC BUSY verwendet. Das 16-Bit-Protokollsignal S.DATA und das Taktsignal S.CLK sind beide Zweirichtungssignale. Das Signal CSC BUSY wird abgegeben, wenn an die Zweirichtungssignalleitungen das Protokollsignal und das Taktsignal von dem Leser R abgegeben werden, während das Signal PSC BUSY abgegeben wird, wenn diese Signale von dem Drucker P abgegeben werden; auf diese Weise wird die Übertragungsrichtung der Signale S.DATA und S.CLK angezeigt.

Die Steuerung des Lesers wird mittels einer Zentraleinheit CPU des Mikrocomputers 36 vorgenommen, die die Tasten/Anzeige-Steuerung, die Ablaufsteuerung, das Protokoll für die optische Verbindung und für den Drucker und die Voreinstellung von verschiedenen Zählern in einer abgesonderten Bildverarbeitungsschaltung entsprechend Befehlen aus einer Tasten/Anzeige-Einheit ausführt. Die Bildwandler-Treiberschaltung 33 betreibt die beiden Bildwandler 1-1 und 1-2 durch Zuführen von Strom und Zeitsteuersignalen, empfängt serielle Signale, die durch die optoelektrische Umsetzung eines Vorlagenbildes erzielt werden, und liefert durch Verstärkung und Analog/Digital-Umsetzung der seriellen Signale binäre digitale Signale. Die Schieberegisterschaltung 34 setzt zwei Folgen von digitalisierten Bildsignalen, die jeweils aus den beiden Bildwandlern erzielt werden, in eine Folge von Signalen ohne Überlappung um, wodurch entsprechend den Taktsignalen CLK und anderen vorstehend genannten Zeitsteuersignalen die seriellen Signale VIDEO mit 4752 Bits je Zeile erzeugt werden. Der Seriell/Parallel-Umsetzer 35 wirkt als eine Schnittstelle zum Umsetzen von seriellen Protokollsignalen für den Drucker in parallele Signale für das direkte Zuführen zu der Sammelleitung der Zentraleinheit CPU. Die Ablauftreiberschaltung 37 ist mit einer Schnittstelle für die an der Bewegungsbahn der optischen Einheit angebrachten drei Fühler, einer Treiberschaltung für die Belichtungs-Fluoreszenzlampe, einer Treiberschaltung für den Gleichstrom-Motor für die Unterabtastung und einer Phasenregelkreis-Schaltung zur Drehzahlsteuerung ausgestattet. Die Schnittstellen 38 und 39 verbinden die in Fig. 3 gezeigten Bedienungs-

tasten und eine Treiberschaltung für die Flüssigkristall-Anzeigeeinheiten in 5 x 7-Punktematrix an den 20 Stellen mit der Sammelleitung BUS für die Zentraleinheit CPU. Eine Stromversorgungseinheit 28 erhält Netzstrom aus einem Stecker 29 und gibt Gleichspannungen von 24 V, 5 V und  $\pm 15$  V für das Speisen der verschiedenen Schaltungsblöcke ab. Ein Hauptschalter MSW entspricht dem in Fig. 2 gezeigten Schalter 27.

Die Fig. 6 ist ein Blockschaltbild der Schaltung des in Fig. 4 gezeigten Druckers, dessen Steuerung mittels einer Gleichstrom-Steuereinheit 60 ausgeführt wird, in welcher eine Zentraleinheit CPU die Datenverbindung mit dem Übertragungsschnittstellen-Modul für die Übertragungssteuerung mit dem Leser R oder die Übertragungssteuerung, wenn der Leser R nur für die externe Datenübertragung über den Lichtleiter F verwendet wird, die Steuerung zum Anlaufen einer Abtastantriebsstufe 62, die Steuerung für einen Laser 63 und die Erfassung des aus einem Laserstrahldetektor 61 zugeführten Strahlerfassungssignales BD aus. Die Direktverbindung mit dem Leser R erfolgt auf die vorstehend erläuterte Weise über die Verbindungsanschlüsse JP1 bis JP4. Die Anschlüsse JP2 und JP3 empfangen die Taktsignale CLK bzw. die Bildsignale VIDEO, die in dem Leser R in der Form von 4752 Bit je Zeile mit 13,89 MBit/s erzeugt werden. Der Anschluß JP4 überträgt das Strahlenerfassungssignal BD, das die Erfassung der Laserstrahlen mittels des Detektors 61 anzeigt, welche erzielt werden, wenn die Abtasttreiberstufe und der Laser durch die Steuereinheit 60 in Betrieb gesetzt sind. Der Detektor 61 ist 11 mm vor einer Bezugsstelle für die Kopierblattübertragung angeordnet. Infolgedessen kann die mit dem Kopieblatt synchrone Bilderzeugung dadurch erzielt werden, daß die Bildsignale aus dem Leser R zeitweilig in einer Synchronisier-Speicherschnittstelle 64 gespeichert werden und diese Signale dem Laser zu einem Zeitpunkt zugeführt werden, welcher gegenüber dem Signal BD um ein Intervall verzögert ist, das bei dem Abtastvorgang 11 mm entspricht.

Eine Stromversorgungseinheit 30 erhält Netzstrom aus einem Stecker 31 und gibt Gleichspannungen für die Speisung der Gleichstrom-Steuereinheit und anderer Treiberstufen ab. Ein Hauptschalter MSW entspricht dem in Fig. 4 gezeigten Stromversorgungsschalter 26.

Der Anschluß JP1 überträgt die folgenden Signale: ein Signal VIDEO ENABLE, das die tatsächliche Dauer einer jeden Zeile der Signale VIDEO und CLK angibt und das daher während der Abgabe der 4752-Bit-Signale eingeschaltet ist, ein Signal VSYNC, das mit dem Signal aus dem Bildvorderrand-Fühler 37b synchronisiert ist und die Anzeige des Beginns der Abgabe der Signale VIDEO, CLK und VIDEO ENABLE anzeigt, die gleichfalls der Synchronisierspeicher-Schnittstelle 64 und der Steuereinheit 60 zugeführt werden, wobei die Steuereinheit 60 im Ansprechen auf das Signal VSYNC die Registrierwalze in Betrieb setzt, um den Vorderrand des Kopierblatts mit den Bildsignalen zu synchronisieren, ein Signal PRINT START, das die Blattzufuhr befiehlt, ein Signal PRINTER CONNECT, das die Verbindung des Druckers mit anderen Stationen angibt, ein Signal PRINTER POWER READY, welches angibt, daß der Drucker P über den Hauptschalter MSW mit Strom versorgt ist und daß die Zentraleinheit CPU im Drucker P den Vorbereitungsschritt abgeschlossen hat, ein Signal READER POWER READY, das angibt, daß der Leser R mit Strom versorgt ist und daß dessen Zentraleinheit CPU den Vorbereitungsschritt beendet hat, und Signale S.DATA, S.CLK, CSC BUSY und PSC BUSY

für die Nachrichtenverbindung mit dem Leser oder dem Übertragungsschnittstellen-Modul 40a. Die Synchronisierspeicher-Schnittstelle 64 hat die Funktion, die Bildsignale VIDEO synchron mit dem Strahlerfassungssignal aus der Steuereinheit und auch mit der Umlaufgeschwindigkeit der Abtastvorrichtung über die Steuereinheit der Laser-Treiberstufe zuzuführen.

Die Fig. 7 zeigt den Aufbau verschiedener Stationen in dem in Fig. 1 gezeigten Netz. Gemäß der vorstehenden Erläuterung ist die Station A mit dem Leser R und dem Drucker P versehen, während die Station B nur mit dem Drucker P und die Station C nur mit dem Leser R versehen ist.

Der optische Übertragungskanal F ist durch einen Lichtleiter gebildet während für den Informationsaustausch mit diesem Kanal jede Station mit dem genannten Übertragungsschnittstellen-Modul 40a ausgestattet ist. Es sind zwei verschiedene Übertragungsmodulare vorgesehen, nämlich ein Modul A für eine Station, die mit dem Leser R ausgestattet ist und die eine Übermittlungsberechtigung für die Übertragung in das Netz erhalten kann, und ein Modul B für eine passive Station, die nur mit dem Drucker P ausgestattet ist und nur Bildaufzeichnungsvorgänge entsprechenden empfangenen Bildsignalen ausführen kann. Der Modul A hat die Funktion der Abgabe von Befehlen an andere Station entsprechend einem von einer Bedienungsperson eingegebenen Sendebefehl, während der Modul B nur die Funktion der Steuerung des Betriebsablaufs entsprechend einem von einer Bedienungsperson eingegebenen Befehl hat.

Der Modul A ist in der Station A, die sowohl den Drucker P als auch den Leser R enthält, und auch in der Station C angebracht, die nur den Leser R enthält. Der Modul B ist in der Station B angebracht, die nur den Drucker P enthält.

Der Modul A oder B steht mit den Lichtleitern F über einen Send/Empfangsmodul 70 in Verbindung, der einen optoelektrischen Wandler, einen elektrooptischen Wandler und einen elektronischen "Durchlaß"-Schalter für das direkte Verbinden des Eingangsanschlusses mit dem Ausgangsanschluß aufweist. Parallel zu einer Stromversorgungseinheit 71 ist eine Sicherstellungs-Batterie 72 geschaltet, die unter bestimmten Umständen den optoelektrischen Wandler, den elektrooptischen Wandler und den elektronischen Schalter mit Strom versorgt. Im Normalzustand wird der Send/Empfangsmodul 70 aus der Konstantspannungs-Stromversorgungseinheit (PS) 71 gespeist, während er aus der Batterie 72 gespeist wird, wenn die Stromversorgung abgeschaltet wird. Ferner ist im Falle der Stromversorgung aus der Batterie 72 der elektronische Schalter geschlossen, so daß der Eingangsanschluß des Moduls direkt mit dem Ausgangsanschluß des Send/Empfangsmoduls 70 verbunden ist. Infolgedessen wird der Übertragungskanal-Ring des Systems auch dann aufrechterhalten, wenn die Stromversorgung aus irgendeinem Grund unterbrochen ist. Diese Sicherstellungs-Batterie 72 kann mit dem Send/Empfangsmodul 70 und dem Übertragungsmodul 40a zu einer Einheit zusammengefaßt werden.

Die Station A ist mit Verbindungsanschlüssen 74 (JM1 bis JM4) zum Verbinden des Übertragungsschnittstellen-Moduls A mit dem Drucker P ausgestattet, wobei die Verbindungsanschlüsse mit den Verbindungsanschlüssen JP1 bis JP4 des in Fig. 6 gezeigten Druckers verbunden sind. Auf diese Weise sind dann, wenn keine Sendefunktion vorliegt, die Verbindungsanschlüsse JP1 bis JP4 des Druckers über die Verbindungsanschlüsse

JR1 bis JR4 des Lesers R direkt mit einer Steuerschaltung (Kommunikationssteuereinheit) 73, Modul A verbunden, während in dem Fall, daß der Leser R Übertragungsfunktion hat und mit dem Modul A ausgestattet ist, die Signale auch zu dem an dem Leser angebrachten Drucker P über den Modul A übertragen werden.

Im Falle der Aufzeichnung in der Station B werden die Bildsignale über den Lichtleiter F übertragen, wobei zum Übertragen der Bildsignale für die Bildaufzeichnung die Verbindungsanschlüsse JP1 bis JP4 des Druckers P mit den Verbindungsanschlüssen JM1 bis JM4 des Moduls B verbunden sind.

Die Station C ist ungefähr auf die gleiche Weise wie der Leser R der Station A aufgebaut, jedoch mit der Ausnahme, daß an die Anschlüsse des Moduls A kein Drucker P angeschlossen ist. Falls es jedoch erforderlich ist, kann ein Drucker P angeschlossen werden, um eine der Funktion der Station A gleichartige Funktion zu erzielen.

Aus dem Sende/Empfangsmodul 70 werden an den Lichtleiter die Befehlsdaten, das Signal PRINT START für das Befehlen des Blatt-Transports im Drucker, codierte Bildsignale VIDEO und das Vertikal-Synchronisierungssignal VSYNC übertragen. Der Informationsfluß in dem Lichtleiterring verläuft gemäß der Darstellung durch einen Pfeil in einer einzigen Richtung und wird tatsächlich über einen einzigen Lichtleiter erreicht. Infolgedessen werden alle Informationen an dem Signalausgang nach dem Manchester-Verfahren zum Zusammensetzen der Informationen und der Taktsignale in der Weise codiert, daß die Informationen in der Steuerschaltung 73 und in dem Übertragungsmodul synchron mit den entsprechenden Taktsignalen verarbeitet werden können. Die aus dem Lichtleiter eingegebenen Signale werden mittels einer Decodierschaltung in dem Übertragungs-Modul in die Informationen und die Taktsignale decodiert.

Die Fig. 8 zeigt den Aufbau des Sende/Empfangsmoduls 70. Ein Gleichspannungs/Gleichspannungs-Wandler 81 empfängt eine Ladequellen-Spannung von +5 V, wenn die Stromversorgung eingeschaltet ist. Die Sicherstellungs-Batterie 72 führt dem Wandler 81 Strom zu, der infolgedessen Spannungen  $\pm 5$  V auch dann abgibt, wenn die Stromversorgung des Systems abgeschaltet ist. Diese Spannungen  $\pm 5$  V werden einem optoelektrischen Umsetzer 82 (O/E) zugeführt, während die Spannung +5 V einem elektrooptischen Wandler 83 (E/O) und NAND-Gliedern 84 und 85 zugeführt wird,

Der in Verbindung mit Fig. 7 genannte elektronische Schalter besteht aus einem durch gestrichelte Linien umrahmten Block 86, der die NAND-Glieder 84 und 85 aufweist und der durch ein Signal TRANSPARENT aus dem System ein- und ausgeschaltet wird. Falls die Stromversorgung des Systems nicht eingeschaltet oder unterbrochen ist, wird eine Signalleitung 87 für das Durchlaß-Signal TRANSPARENT offen, so daß das NAND-Glied 84 ein Eingangssignal mit dem hohen Pegel H empfängt und die Signale aus dem optoelektrischen Wandler 82 zu dem NAND-Glied 85 durchläßt. Da eine Signalleitung 88 zu diesem NAND-Glied 85 gleichfalls auf dem hohen Pegel H liegt, werden die Signale aus dem NAND-Glied 84 über das NAND-Glied 85 und eine Leitung 89 zu dem elektrooptischen Wandler 83 übertragen. Infolgedessen werden bei abgeschalteter Stromversorgung der Station die Signale direkt von dem Wandler 82 zu dem Wandler 83 übertragen.

Entsprechend den vorstehend genannten Signalen

PRINT START, VSYNC und VIDEO (unter Ausschluß von COMMAND DATA) wird die Leitung 87 für das Signal TRANSPARENT auf den hohen Pegel H geschaltet, um damit die Wandler direkt miteinander zu verbinden, wobei in diesem Fall die Signale auch über eine Signalleitung 90 in die Station aufgenommen werden. Auf diese Weise können alle an den Lichtleiterkanal angeschlossenen Stationen die vorangehend genannten Signale gleichzeitig empfangen. Diese vorstehend beschriebene Betriebsart für die Informationsübertragung von dem optoelektrischen Wandler 82 zu dem elektrooptischen Wandler 83 wird als Durchlaß-Betriebsart bezeichnet.

Andererseits wird durch das Signal COMMAND DATA die Leitung 87 für das Signal TRANSPARENT auf den niedrigeren Pegel L geschaltet, um das NAND-Glied 4 abzuschalten und damit die Signalübertragung von dem Wandler 82 zu dem Wandler 83 zu sperren, wobei dieses Signal über die Signalleitung 90 zum Decodieren in die Steuerschaltung eingegeben wird und das Ergebnis über eine Leitung 88 zu einer weiteren Station gesendet wird.

Falls diese Station Signale zu einer weiteren Station sendet, wird die Leitung 87 auf den Pegel L geschaltet, und es werden über die Leitung 88 die Signale PRINT START, VSYNC und VIDEO gesendet. Auf diese Weise ist es möglich, eine wiederholte Sendung von Signalen zu vermeiden, die den Lichtleiterring umlaufen haben. Die vorstehend beschriebene Betriebsart, bei der die Leitung 87 auf den Pegel L geschaltet ist, um die Signalübertragung von dem Wandler 82 zu dem Wandler 83 zu sperren, wird als Durchlaßsperr-Betriebsart bezeichnet. Die vorangehend genannten Signale COMMAND DATA, PRINT START und VSYNC werden aus Kenn-codes in dem Anfangsteil der Signale erkannt, während die Signale VIDEO aus dem über das Signal COMMAND DATA ausgeführten Protokoll erkannt werden.

Die Fig. 9 zeigt den Aufbau des Übertragungsschnittstellen-Moduls A, in welchem die Signale VIDEO 91, CLK 92, VIDEO ENABLE 93, VSYNC 94 und PRINT START 95 von den Verbindungsanschlüssen JR1 des Lesers R über Verbindungsanschlüsse JN1 einem Wähler (zweite Wähleinheit) 96 zugeführt werden. Falls mit einer im Leser R angebrachten Bedienungseinheit die Sendung befohlen wird, schaltet die Zentraleinheit CPU 36 (nach Fig. 5) eine Signalleitung 98 für das Signal TRANSPARENT auf einen Pegelzustand vor der Eingabe dieser Signale, wodurch der Sende/Empfangsmodul 70 auf die Durchlaßsperr-Betriebsart geschaltet wird und die Signale aus dieser Station beendet werden. Danach wird durch ein Wählsignal SELECT FR 97 auf der Leitung der Wähler 96 eingeschaltet, um die Signale an den Leitungen 91 bis 95 einem Modulator 99 zuzuführen, wodurch jeweils in serielltem Format Bildsignale VIDEO und Taktsignale CLK erzeugt werden. Diese Signale werden dann einem Manchester-Codierer 100 zugeführt, um zusammengefaßte Signale zu erhalten, die der in Fig. 8 gezeigten Leitung 88 zugeführt werden. Andererseits wird das von der Zentraleinheit bzw. dem Mikrocomputer 36 des Lesers R zugeführte Signal COMMAND DATA über eine Signalleitung 115 auf parallele Weise in ein 40-Bit-Schieberegister 101 eingegeben, wobei dieses Signal aus Befehlsdaten mit 32 Bits und einem 8-Bit-Befehlserkennungscode am Anfangsteil besteht.

Da die Datensammelleitung 115 eine 8-Bit-Leitung ist, wählt der Mikrocomputer 36 bei der Einstellung des 32-Bit-Signals COMMAND DATA aufeinanderfolgend

Signalleitungen 103, 104, 105 und 106 an, wodurch entsprechend Einschreibe-Befehlssignalen IOWC in vier Schritten die Signaleinschreibestelle im Schieberegister 101 gewählt und die Einstellung bzw. Eingabe abgeschlossen wird. Nach dem Abschluß der vierten Eingabe führt das Schieberegister 101 40mal einen Verschiebevorgang aus, um die eingegebenen Signale als serielle Signale 107 in den Modulator 99 einzugeben. Der Codierer 100 codiert das Signal COMMAND DATA zu einer Folge von Signalen gemäß der vorstehenden Erläuterung und führt diese Signale dem elektrooptischen Wandler 83 zu.

Die über die in Fig. 8 gezeigte Signalleitung 90 empfangenen Informationen werden in einen in Fig. 9 gezeigten Manchester-Decodierer 108 zur Auflage in die Bildsignale VIDEO und die Taktsignale CLK eingegeben, welche dann einem Demodulator 109 zugeführt werden, der selektiv die Signale VIDEO, CLK, VIDEO ENABLE, VSYNC und PRINT START einem Wähler 114 zuführt und Signale COMMAND DATA und COMMAND CLK für ein Schieberegister 111 regeneriert. Ferner werden ein Signal COMMAND ACK, das den Ablauf der 32 Bits des Signals COMMAND DATA anzeigt, und ein Signal IMAGE ACK erzeugt, das den Ablauf der fortlaufenden Ausgabe des Signals VIDEO 25 ENABLE, nämlich den Ablauf der Bildsignale für eine ganze Seite anzeigt.

Die Übertragung der Signale VIDEO aus dem Modulator 99 zu dem Lichtleiter F kann nicht jederzeit, insbesondere nicht unmittelbar nach dem Beginn der Stromversorgung ausgeführt werden, sondern darf zum Vermeiden von zusammenfallenden Signalen erst nach einer Feststellung des Fehlens von Informationen in dem in Fig. 8 gezeigten Sende/Empfangsmodul, nämlich an dem Lichtleiter F ausgeführt werden. Infolgedessen führt der Demodulator 109 eine Überwachung für diesen Zweck aus und gibt an den Modulator 99 ein Signal 110 MODEM READY nach der Feststellung der Stromversorgung des Lesers R aus dem Signal READER POWER READY und des Fehlens eines Informationsflusses in dem Sende/Empfangsmodul aus einem Eingangssignal aus dem Decodierer 108 ab.

Das in dem Demodulator 109 regenerierte 32-Bit-Signal COMMAND DATA wird seriell dem 32-Bit-Schieberegister 111 zugeführt. Der Mikrocomputer 36, der durch das Signal COMMAND ACK aus dem Demodulator 109 auf einen Unterbrechungsbetrieb geschaltet wird, wählt aufeinanderfolgend die Signalleitungen 103 bis 106 an, um die Signalauslösestellen im Schieberegister 111 anzuwählen, wodurch die dermaßen gespeicherten Signale jeweils gleichzeitig zu 8 Bit in vier Schritten synchron mit Auslese-Befehlssignalen IORC ausgelesen und decodiert werden.

Anschlüsse JM1 bis JM3 (die den in Fig. 7 gezeigten Anschlüssen 74 entsprechen) für das Verbinden des eigenen Übertragungsschnittstellen-Moduls mit dem Drucker P werden jeweils mit den Anschlüssen JP1 bis JP3 verbunden. Im Falle eines lokalen Kopiervorgangs mit dem Leser R und dem Drucker P der eigenen Station wird der Wähler (erste Wähleinheit) 114 mit einem Signal 116 SELECT PR umgeschaltet, wodurch die über die Leitungen 91 bis 95 und die Anschlüsse JN1 bis JN3 eingegebenen Bildsignale über die Anschlüsse JM1 bis JM3 zu dem Drucker P gesendet werden. Ferner wird bei der Aufzeichnung von aus einer anderen Station über den Lichtleiter F übertragenen Bildsignalen der Wähler 114 über eine Leitung 117 mit einem Signal SELECT PF angesteuert, wodurch die von dem Demo-

dulator 109 zugeführten Bildsignale über die Anschlüsse JM1 bis JM3 zu dem Drucker P gesendet werden.

Ferner wird durch das über die Leitung 116 zugeführte Signal SELECT PR der Wähler 114 so gesteuert, daß die im Leser R erzielten Bildsignale zu dem zugehörigen Drucker P gesendet werden, während der Wähler 96 mittels eines über eine Leitung 97 zugeführten Signals SELECT FR so gesteuert wird, daß diese Bildsignale auch zu dem Modulator 99 gesendet werden. Auf diese Weise ist es möglich, für die in dem Leser R gelesenen Bildsignale mittels des zugehörigen Druckers P ein lokales Kopieren herbeizuführen und zugleich eine Bildaufzeichnung in einem anderen entfernten Drucker P vorzunehmen, der über den Lichtleiter F angeschlossen ist.

Weiterhin ist es möglich, ohne zusätzliche Überwachungsvorrichtung gleichzeitig mit der Übertragung den Zustand der gesendeten Bildsignale zu überwachen.

Das Übertragungssystem gemäß dem beschriebenen Ausführungsbeispiel kann bis zu 100 Stationen mit den Nummern von 0 bis 99 aufnehmen. Unmittelbar nach Beginn der Stromversorgung wird von dem Mikrocomputer 36 über einen Eingabe/Ausgabekanal 130 und die Sammelleitung der Zustand von 4-Bit-Schaltern 112 und 113 für das Einstellen der Adresse einer jeweiligen Station ausgelesen.

Es können jedoch mehrere zu einer Ringschaltung zusammengeschaltete Stationen in zufälliger Aufeinanderfolge eingeschaltet werden, so daß an der Ringschaltung eine Informationskollision auftreten kann, falls von mehreren Stationen Befehle abgegeben werden. Es ist daher erforderlich, nach dem Beginn der Stromversorgung eine Station für das Senden eines Befehls zu bestimmen, wobei eine derartige Station als Schaltungshauptstation bezeichnet werden soll, während die anderen Stationen als Schaltungs-Nebenstationen bezeichnet werden sollen. Mit einem Hauptstation-Wählschalter 118 wird in dem Netz nur eine einzige Station als Hauptstation gewählt. Das Signal aus diesem Schalter wird in den Mikrocomputer eingegeben, der dieses Signal unmittelbar nach Beginn der Stromversorgung überprüft, um zu ermitteln, ob die Station des Mikrocomputers die Schaltungs- bzw. Einschaltungs-Hauptstation oder eine Nebenstation ist.

In Zusammenfassung gesehen werden die Signale PRINT START, VIDEO und VSYNC nötigenfalls in einer Station regeneriert, die in die Durchlaß-Betriebsart für das Übertragen der Informationen aus dem optoelektrischen Wandler 82 zu dem elektrooptischen Wandler 83 geschaltet ist. Andererseits wird in einer Station in der Durchlaßsperr-Betriebsart ohne Signalübertragung von dem optoelektrischen Wandler 82 zu dem elektrooptischen Wandler 83 das Signal COMMAND DATA aus dem Wandler 82 in das 32-Bit-Schieberegister 111 eingegeben, wonach der Mikrocomputer dieses Signal decodiert und das Ergebnis für das Zuführen zu dem elektrooptischen Wandler 83 dem 40-Bit-Schieberegister 101 zuführt.

Gemäß der vorstehenden Erläuterung können an den Lichtleiterring bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel 2 bis 100 Stationen angeschlossen werden, von denen jede eine Adresse bzw. eine mittels der Schalter 112 und 113 eingestellte Kenn-Nummer (00 bis 99) hat. In dem Netz besteht jederzeit nach dem Einschalten der Stromversorgung nur eine einzige Station mit einer Übermittlungsberechtigung, nämlich einer Berechtigung zum Senden der vorstehend genannten vier Signale. Unmittelbar nach Beginn der Stromversorgung steht

diese Übermittlungsberechtigung einer mittels des Wählschalters 118 gewählten Hauptstation zu, jedoch kann die Übermittlungsberechtigung durch den Austausch des Signals COMMAND DATA in Aufeinanderfolge auf andere Nebenstationen übertragen werden. Die schaltungsmäßig durch den Wählschalter 118 bestimmten Haupt- und Nebenstationen werden jeweils Schaltungs-Hauptstation bzw. Schaltungs-Nebenstation genannt, während eine Station mit der Übermittlungsberechtigung und eine Station ohne diese Berechtigung nach einer bestimmten Zeit nach Beginn der Stromversorgung jeweils als Programm-Hauptstation bzw. Programm-Nebenstation bezeichnet werden soll.

Unmittelbar nach Beginn der Stromversorgung führt jede Station einen Vorbereitungsschritt aus. Auf diese Weise bereitet die Zentraleinheit CPU den Arbeitsspeicher RAM vor und ermittelt, ob die Station eine Schaltungs-Hauptstation oder eine Schaltungs-Nebenstation ist. Gemäß den vorstehenden Erläuterungen kann in dem Netz nur eine einzige Schaltungs-Hauptstation vorhanden sein. Nach der Vorbereitung sendet die Programm-Hauptstation innerhalb einer vorbestimmten Zeit immer das Signal COMMAND DATA oder das Bildsignal VIDEO. Eine Programm-Nebenstation führt beim Fehlen der Eingabe des Signals COMMAND DATA aus der Programm-Hauptstation für eine bestimmte Zeitdauer die Anfangsvorbereitungen für die vorangehend genannte Verbindungslinie aus. Nach dem Vorbereitungsschritt können die Signale COMMAND DATA, VIDEO, PRINT START und VSYNC nur von einer Programm-Hauptstation abgegeben werden, die die Übermittlungsberechtigung erworben hat, während die Programm-Nebenstationen diese Signale nur empfangen oder übertragen.

Die Übernahme der Übermittlungsberechtigung erfolgt durch bestimmte Befehlsdaten, die von der Programm-Hauptstation abgegeben werden, wobei diese Übernahme nur dann stattfindet, wenn diese bestimmten Befehlsdaten zugleich mit einer Tasteneingabe eingegeben werden, die die Bildsendung an einer Programm-Nebenstation fordert.

Die Durchlaßbetriebsart wird nun eingenommen, wenn die Stromversorgung unterbrochen ist oder wenn die Signale VIDEO DATA, PRINT START und VSYNC empfangen werden. Infolgedessen ist eine Programm-Hauptstation normalerweise auf die Durchlaßsperr-Betriebsart geschaltet. In Fig. 7 ist angenommen, daß die Station A die Schaltungs-Hauptstation ist, während die Stationen B und C die Schaltungs-Nebenstationen sind. Unmittelbar nach Beginn der Stromversorgung sendet die Schaltungs-Hauptstation, nämlich die Station A bestimmte Befehlssignale, um damit zur Programm-Hauptstation zu werden. Bei diesem Zustand ist der elektronische Schalter 86 (Fig. 8) der Schaltungs-Hauptstation geöffnet, wobei dieser Schalter auch bei einer Station geöffnet ist, die zu der Programm-Hauptstation geworden ist. Andererseits ist bei einer Schaltungs-Nebenstation der elektronische Schalter 86 unmittelbar nach dem Beginn der Stromversorgung geschlossen und wird dann nach der Feststellung geöffnet, daß keine Bildsignale empfangen werden. Auf diese Weise ist der elektronische Schalter 86 einer Schaltungs-Nebenstation oder Programm-Nebenstation im Normalzustand geöffnet. Daher wird das von der Programm-Hauptstation abgegebene Befehlssignal von einer Schaltungs- oder Programm-Nebenstation empfangen, in dieser erforderlichenfalls unter Zusatz von Daten decodiert und wieder zu einer weiteren Station ge-

sendet. Falls die Station A die Hauptstation ist, wird das Befehlssignal aufeinanderfolgend von der Station A zu den Stationen B und C gesendet und auf die Rückkehr zu der Station A hin beendet.

Andererseits gibt unmittelbar vor der Sendung der auf das Bild bezogenen Signale PRINT START, VSYNC, und VIDEO die Programm-Hauptstation ein eine solche Sendung anzeigendes Befehlssignal ab, wodurch die elektronischen Schalter 86 in allen Programm-Nebenstationen geschlossen werden, so daß ein Nebkanal gebildet wird. Der elektronische Schalter 86 in der Programm-Nebenstation kehrt durch eine Unterbrechung aus dem Demodulator 109 in den Öffnungszustand zurück.

Die Fig. 10 zeigt den Aufbau des Übertragungsschnittstellen-Moduls B. Der Aufbau ist grundlegend der gleiche wie bei dem in Fig. 9 gezeigten Modul A, jedoch sind gemäß der vorstehenden Erläuterung keine Anschlüsse für die Verbindung mit dem Leser R, aber Anschlüsse JM1 bis JM3 für die Verbindung mit dem Drucker P vorgesehen. In der Fig. 10 sind Komponenten mit den gleichen Funktionen wie die in Fig. 9 mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

In dem Modul A führt die Zentraleinheit CPU bzw. der Mikrocomputer 36 des Lesers R die Übertragungsprotokollierung, die Schaltungssteuerung im Modul A und die Protokollierung zwischen dem Leser und dem Drucker aus. Die Zentraleinheit CPU in der Gleichstromsteuereinheit 60 des Druckers P ist nicht mit solchen Funktionen ausgestattet. Infolgedessen ist der Modul B einer nur mit dem Drucker P ausgestatteten Station mit einer Zentraleinheit (CPU) 120 für die Ausführung des Protokolls mit der Steuereinheit 60 des Druckers P, des Übertragungsprotokolls zwischen den Stationen und die Schaltungssteuerung im Modul B ausgestattet. Daher empfängt die Zentraleinheit 120 eine Anfrage von einer anderen Station, fragt das Verarbeitungsverfahren aus der Steuereinheit 60 ab und überträgt das Ergebnis dieser Verarbeitung entsprechend dem Befehlsformat.

#### Patentansprüche

1. Bildübertragungssystem mit einer Station, die eine Leseeinrichtung zum fotoelektrischen Lesen eines Vorlagendokumentes zur Erzeugung von Bilddaten, eine Aufzeichnungseinrichtung zum Aufzeichnen eines Bildes auf einem Aufzeichnungsmaterial auf der Grundlage der Bilddaten und eine Kommunikationssteuereinheit zum Übertragen der von der Leseeinrichtung erzeugten Bilddaten zu einer mit der Station verbundenen Übertragungsleitung für die Bilddatenübertragung aufweist, über die die Bilddaten zu einer weiteren Station übertragbar sind, wobei die Kommunikationssteuereinheit eine Wähleinrichtung zum selektiven Zuführen der Bilddaten zur Übertragungsleitung oder zur Aufzeichnungseinrichtung umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß in einer weiteren Betriebsart der Wähleinrichtung (96, 114) Wählsignale (Select PR, Select FR) zugeführt werden, durch die diese so durchgeschaltet wird, daß sie die anliegenden Bildsignale sowohl an die Aufzeichnungseinrichtung (P) als auch zur Übertragungsleitung (F) weiterleitet.

2. Bildübertragungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationssteuereinheit (73, Modul A) die Bilddaten vor der

Übertragung in ein optisches Signal umsetzt.

3. Bildübertragungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationssteuereinheit (73, Modul A) Bilddaten von der Übertragungsleitung (F) empfängt und die Aufzeichnungseinrichtung (P) ein Bild auf der Grundlage der empfangenen Bilddaten aufzeichnet.

4. Bildübertragungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wähleinrichtung (96, 114) eine erste Wähleinheit (114) zum Zuführen des Bildsignales zu der Aufzeichnungseinrichtung (P) und eine zweite Wähleinheit (96) zum Zuführen des Bildsignales zu der Übertragungsleitung (F) umfaßt.

Hierzu 12 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 3

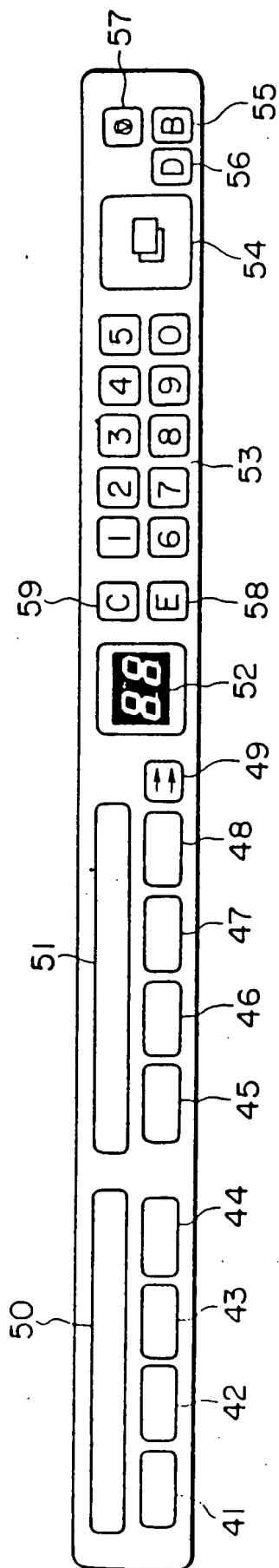


FIG. 4

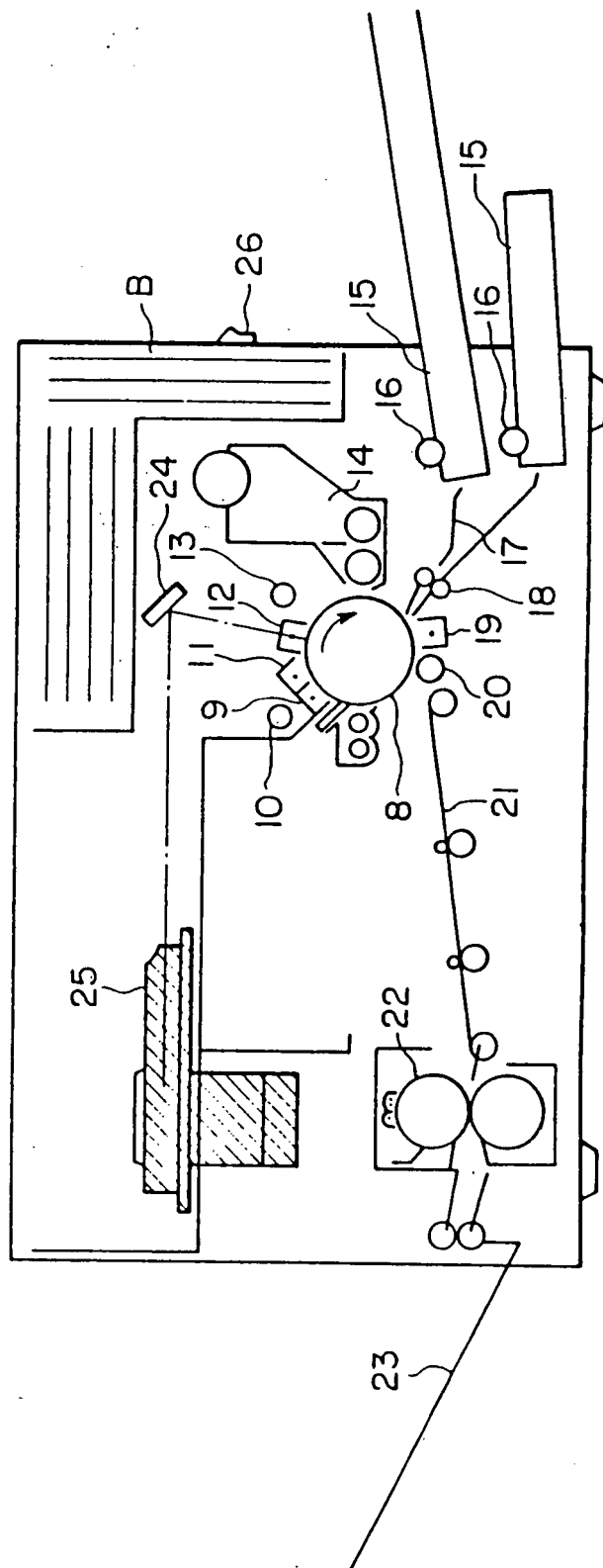


FIG. 5A

FIG. 5

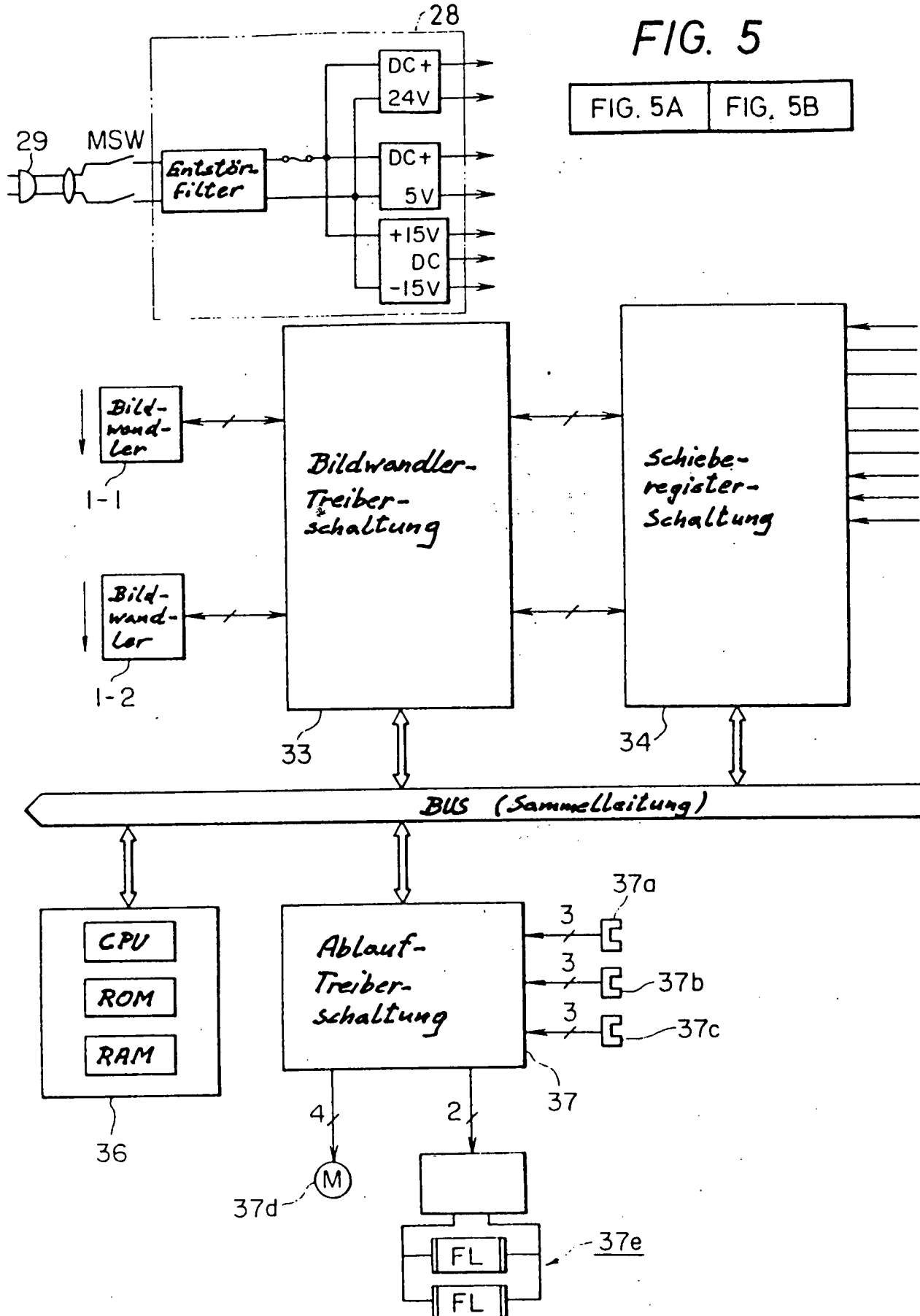


FIG. 5B

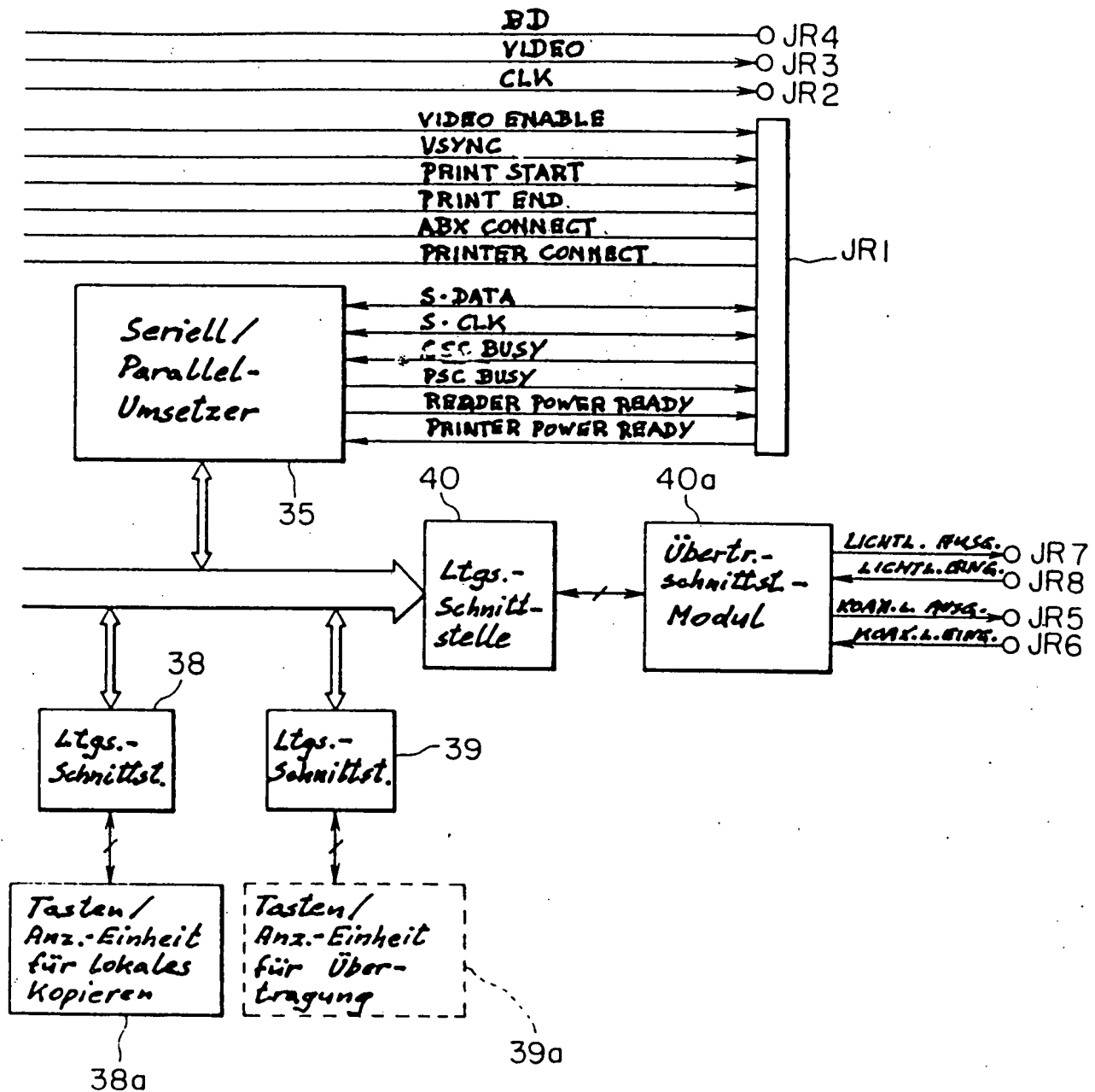


FIG. 6

FIG. 6A

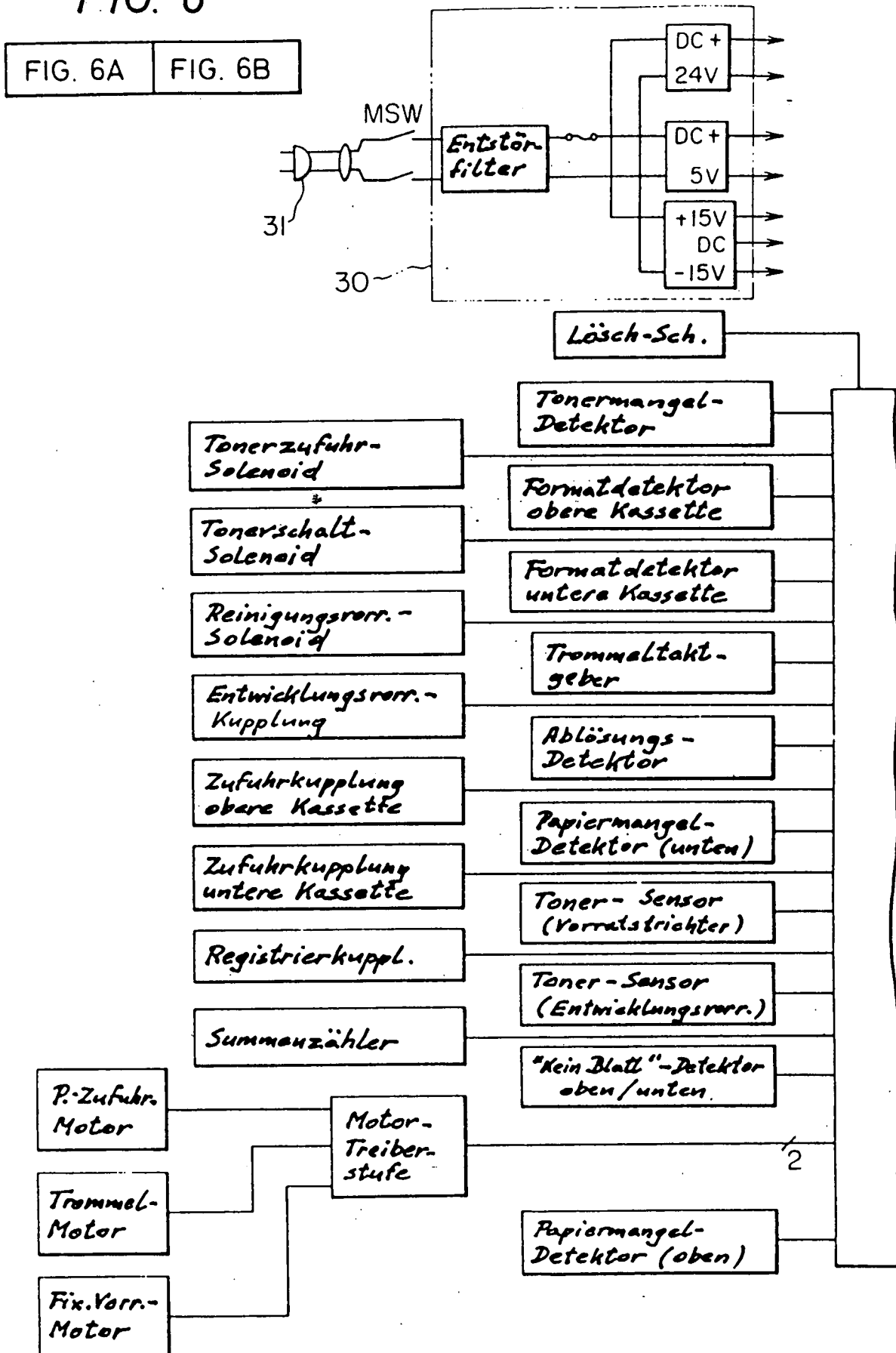


FIG. 6B

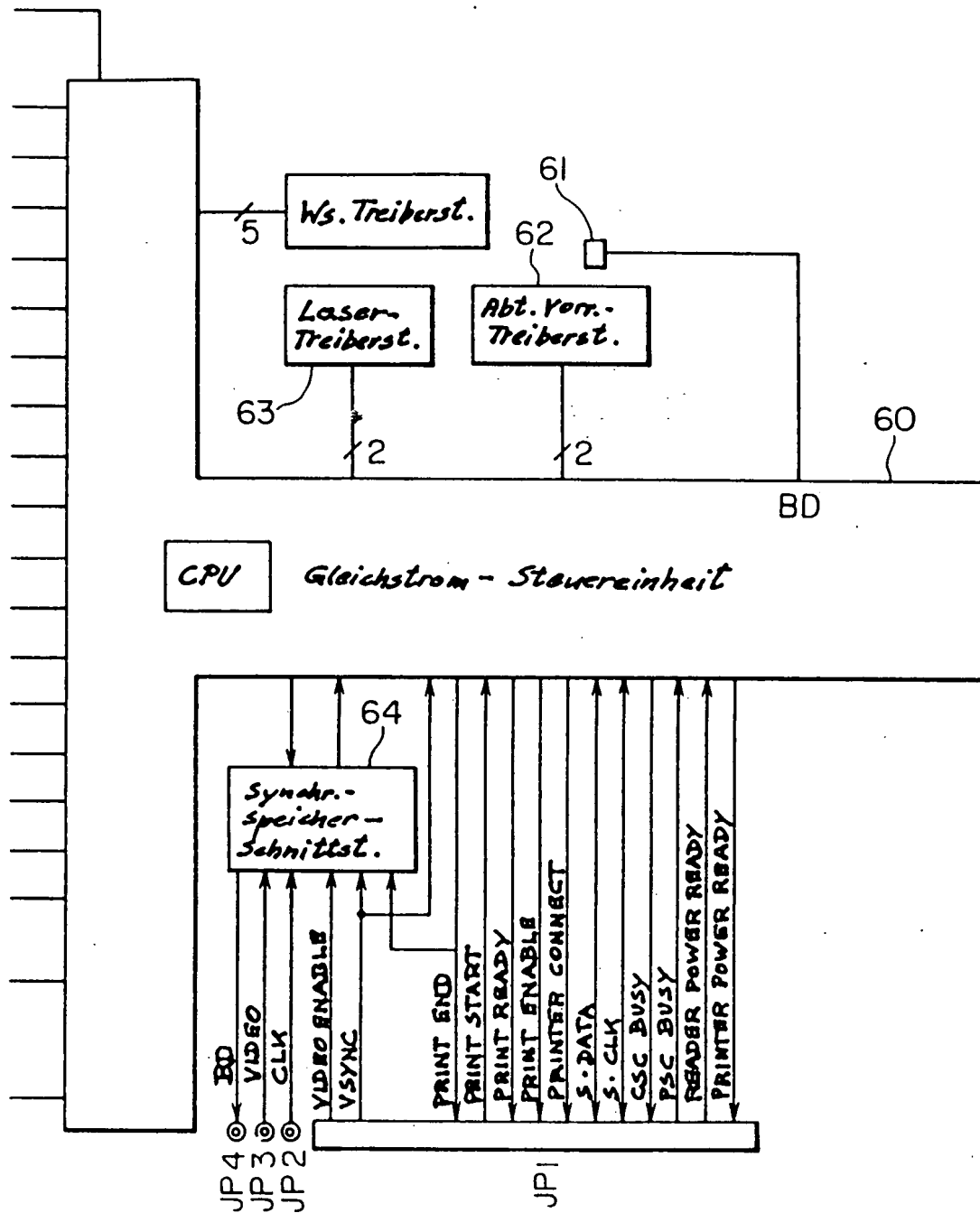


FIG. 7

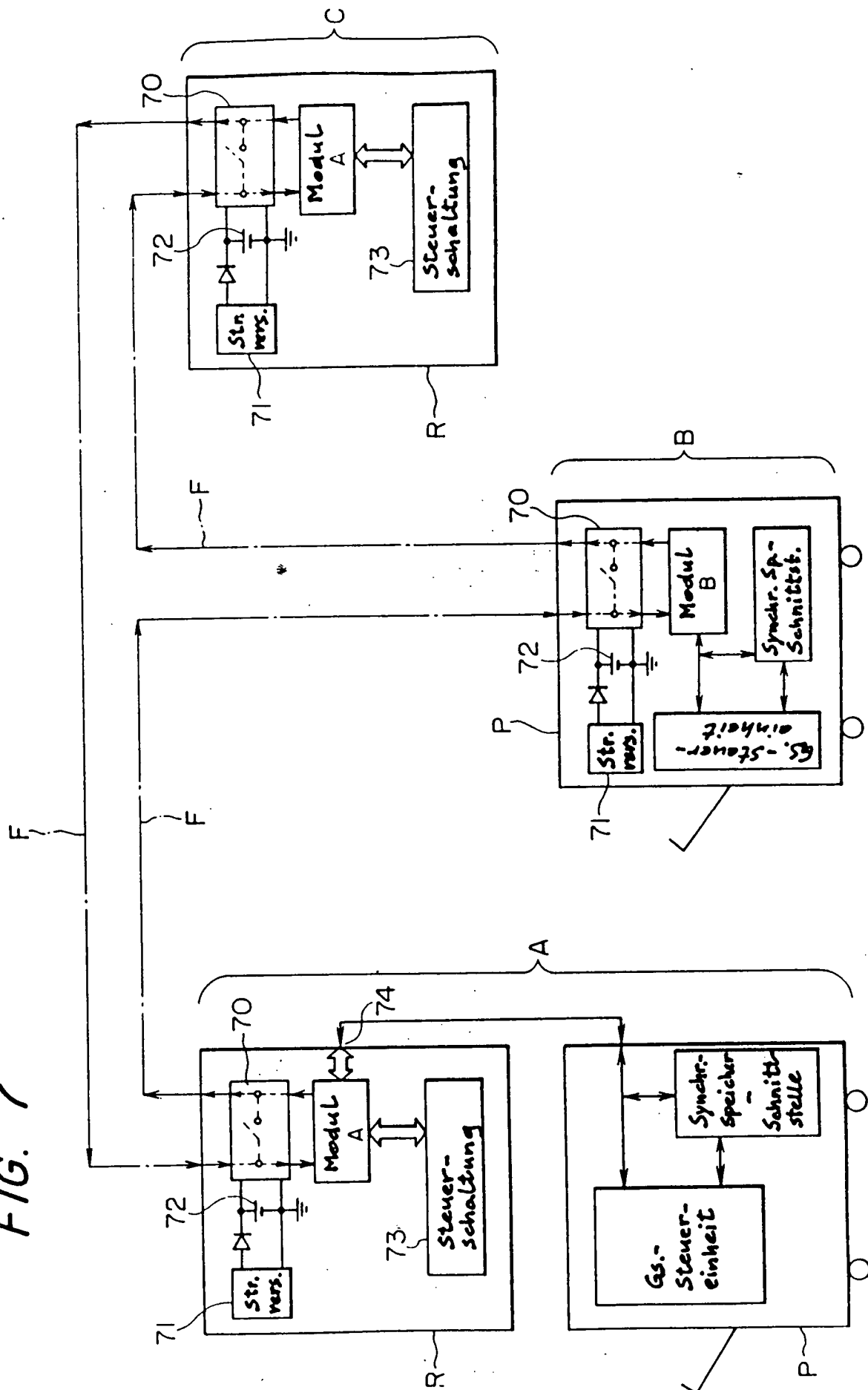


FIG. 8

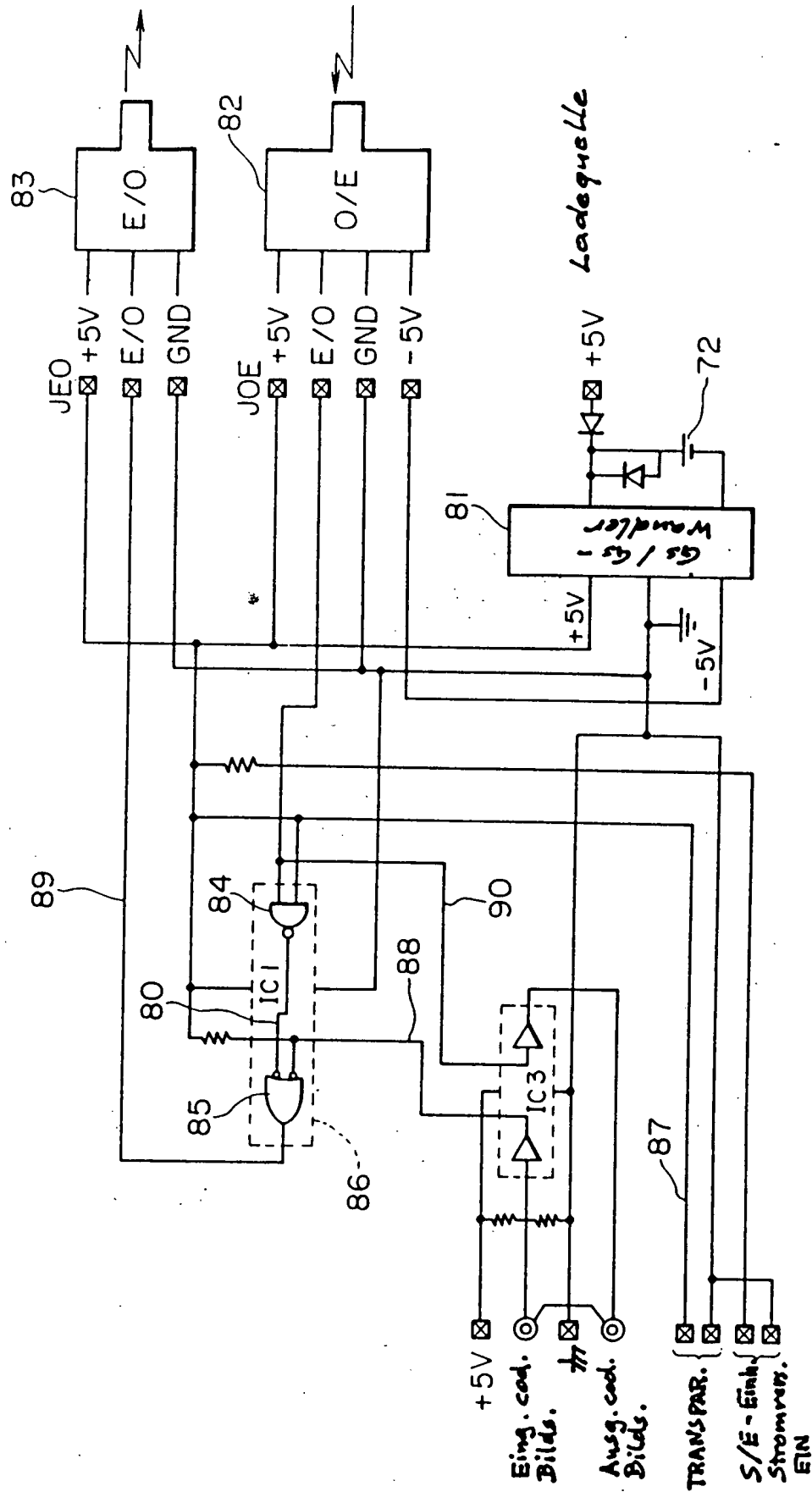


FIG. 9A

FIG. 9

FIG. 9A

FIG. 9B

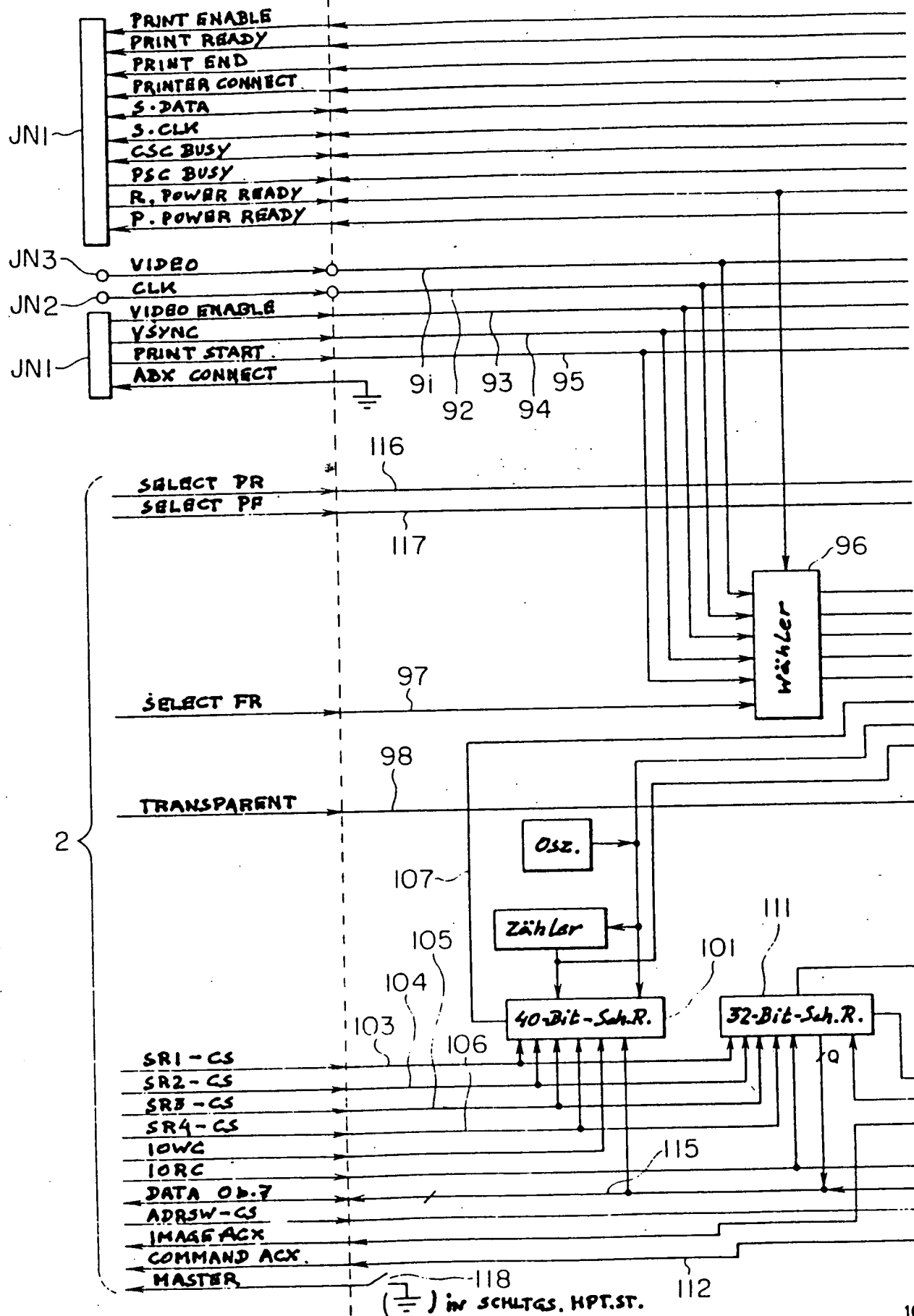


FIG. 9B

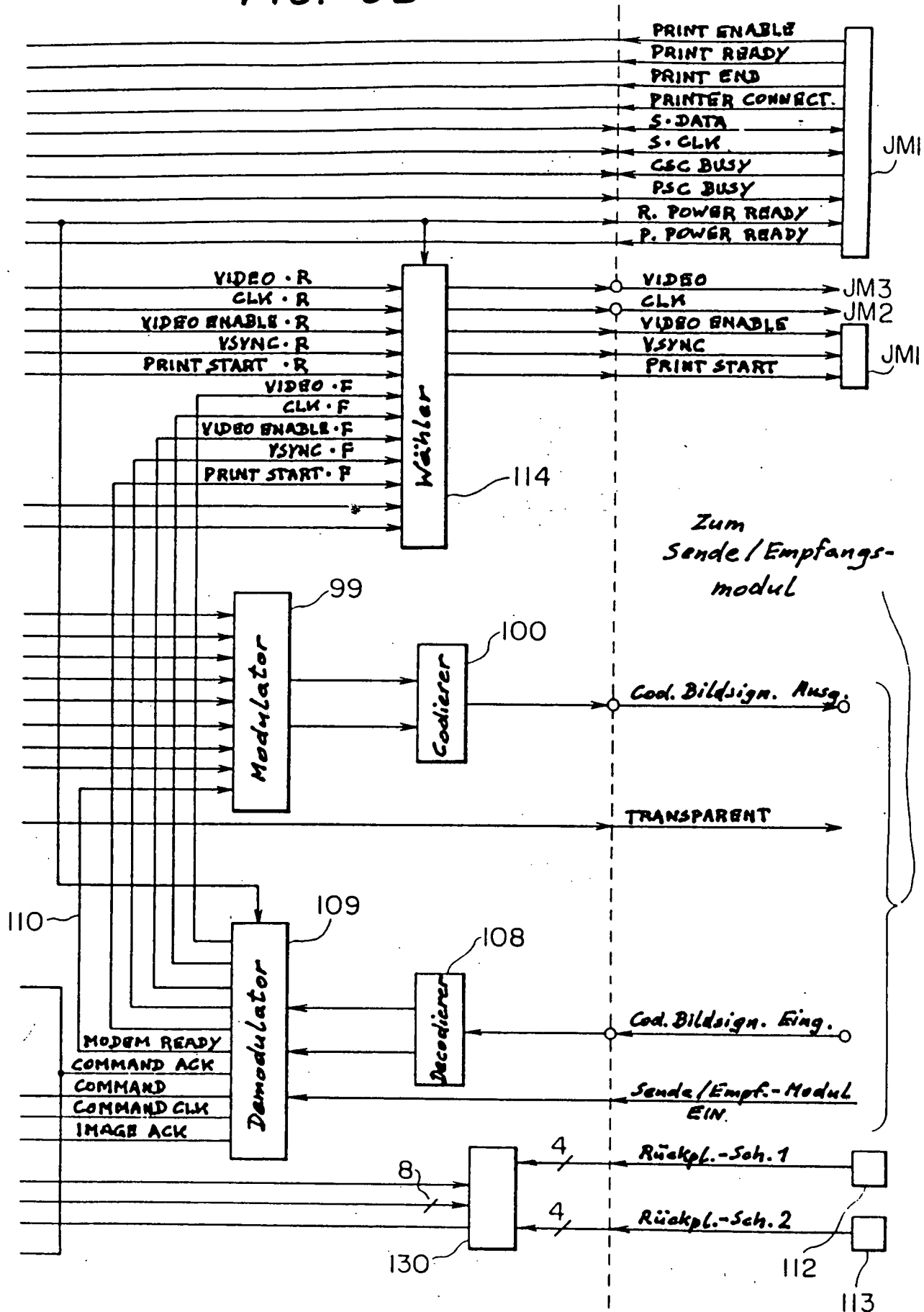


FIG. 10A

FIG. 10

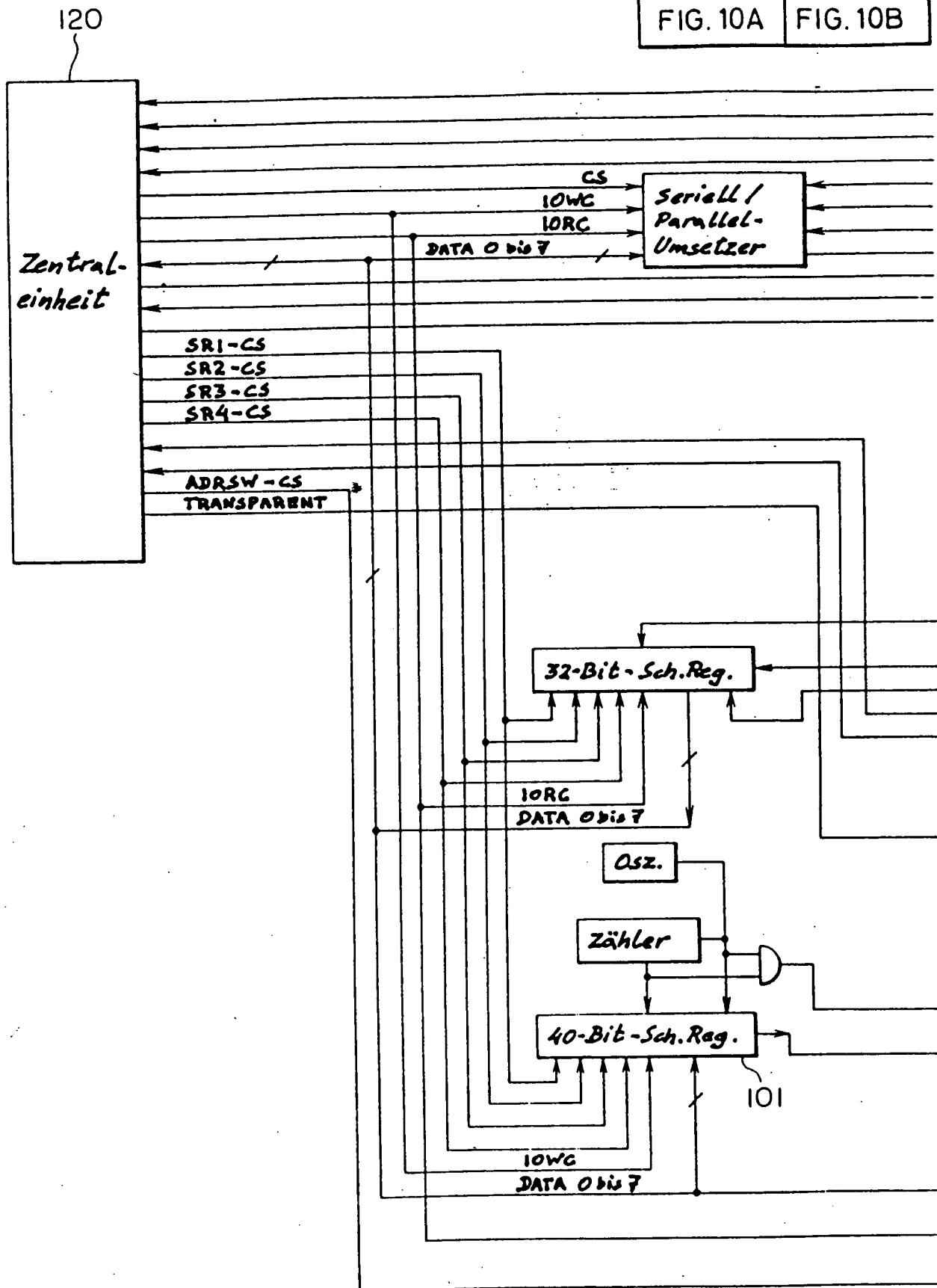




FIG. 1

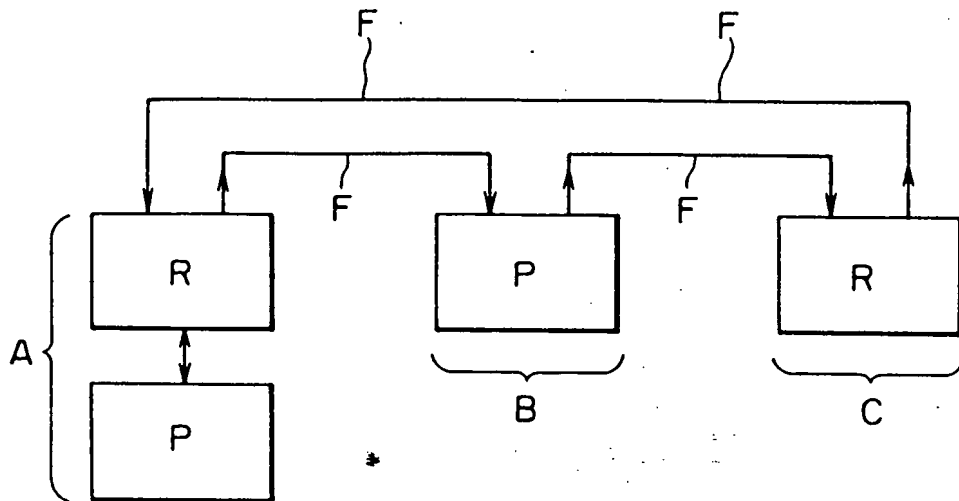


FIG. 2

